

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-340473

(43)Date of publication of application : 24.12.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G02B 6/00

(21)Application number : 07-147746

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 14.06.1995

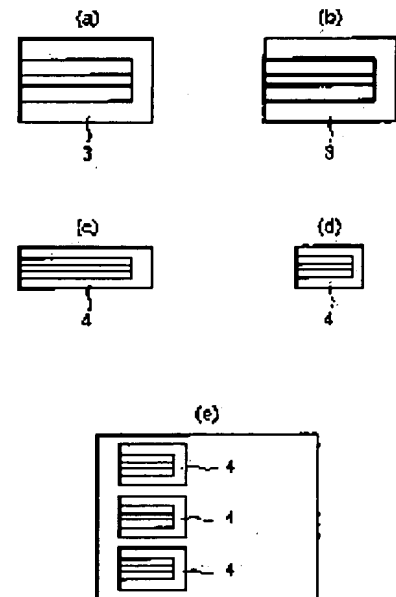
(72)Inventor : KOJIMA HIDEKAZU

(54) IMAGE PROCESSING METHOD FOR OPTICAL FIBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily discriminate between a core and a clad in a processed transmission image of an optical fiber and display images clearly when plural transmission images are displayed together on one screen.

CONSTITUTION: A transmission image 3 of the optical fiber lighted sideways is emphasized and reduced at right angles to the optical axis of the optical fiber and also reduced in the direction of the optical axis respectively, and plural reduced image 4 which are obtained through the processes and have different directions are displayed together on one screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-340473

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/225		H 0 4 N	5/225	Z
G 0 2 B	6/00		G 0 2 B	6/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-147746

(22) 出願日 平成7年(1995)6月14日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 小嶋 秀和

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

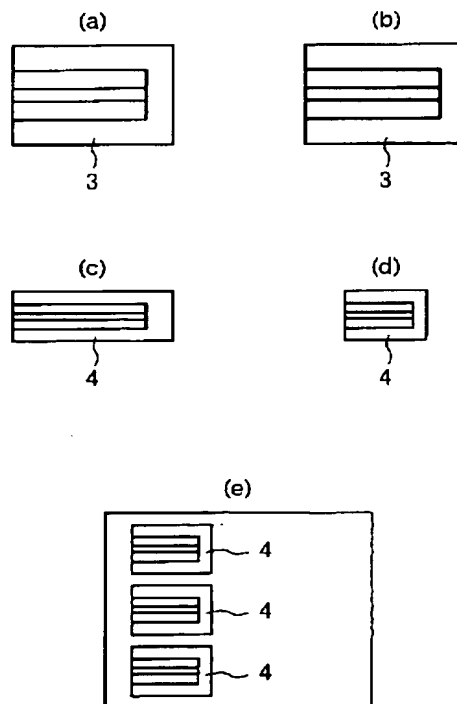
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 光ファイバの画像処理方法

(57) 【要約】

【目的】 複数の透視画像を一つの画面に集約して表示する際に、処理した光ファイバの透視画像においてコアとクラッドとの識別が容易で、画像を鮮明に表示することが可能な光ファイバの画像処理方法を提供する。

【構成】 側方から照明された光ファイバの透視画像3を、光ファイバの光軸と直交する方向に強調処理と縮小処理を、光軸方向に縮小処理を、それぞれ施し、これらの処理によって得た異なる方向の複数の縮小画像4を一つの画面に集約して表示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 側方から照明された光ファイバの透視画像を、前記光ファイバの光軸と直交する方向に強調処理と縮小処理を、前記光軸方向に縮小処理を、それぞれ施し、これらの処理によって得た異なる方向の複数の縮小画像を1つの画面に集約して表示することを特徴とする光ファイバの画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバの画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバの融着接続に際しては、接続する光ファイバのコア相互の軸合わせや伝送損失の推定等を、光ファイバのモニタ像を画像処理することで行っている。通常、光ファイバのモニタは、例えば、光ファイバの側方から平行光を照射し、その透視画像を顕微鏡等の光学装置で拡大し、テレビカメラ等で撮影した像をCRT等の表示手段に表示することにより行っている。

【0003】 このとき、光ファイバは、空気とクラッドとの間で約40%、コアとクラッドとの間で約0.3%の比屈折率差を有している。また、光ファイバの側方から平行光を照射すると、図4の右側に示すように、空気と光ファイバ1のコア1a及びコア1aとクラッド1bとの間の屈折率の差によって光ファイバ自体が円筒レンズとなり、光ファイバを透過する照射光はコア中心方向へ屈折される。

【0004】 この結果、円筒レンズとしての光ファイバ1の焦点面PFには、光が粗の部分、密の部分及びその他の部分として、図4の左側に示す明暗のコントラスト像（ハッチング部分が暗部）が生じ、顕微鏡等の光学装置で拡大したこのコントラスト像が、光ファイバの透視画像2として観察される。このとき、透視画像2において、中央の水平方向に延びる2本の細い線はコア1aとクラッド1bとの境界線LBである。また、透過光の輝度は、図4の上下方向に延びる計測ラインLに沿って焦点面PF上で測定すると、図5に示す分布となる。図中、矢印Dで示す部分が、図4の透視画像2における暗部に対応する部分である。

【0005】 尚、図4及び図5において、矢印Xは光ファイバ1の光軸に平行する方向、矢印Yは光ファイバ1の光軸に直交する方向である。従って、光ファイバの透視画像は、図4の透視画像2に示す明暗のコントラストから明らかなように、光ファイバのコアに沿った矢印で示す平行方向においては、位置の相違による輝度の相違が小さく、光レベルでの相関は非常に強いが、矢印と直交する方向では、位置の相違による輝度の相違が大きく、光レベルでの相関が弱い。

【0006】 ここで、融着接続される光ファイバは、光ファイバを中心とする周囲の多方向からモニタされ、作

2

業者がモニタ画像を見ながら接続作業を行うと共に、モニタされた画像は画像処理が施される。このとき、作業からは、接続作業を能率的に行うために多方向からモニタした複数の画像を一つの画面に集約して見たいという要求がある。

【0007】 このような要求に対応すべく、通常、モニタした原画像、例えば、図4の透視画像2から、例えば、横方向の走査線を適宜省略するいわゆる間引き処理を行って圧縮し、これらの圧縮画像を複数組み合わせることで、一つの画面に集約して表示している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図4に示す透視画像2を、矢印で示す平行方向に間引き処理すると、コア1aとクラッド1bとの境界線LBが細くなって識別し難くなる。また、画像処理に際して、透視画像2を複数の画素に分け、これらを1つの画素に圧縮する処理を行うと、前記した光レベルでの相関が弱い画素をも含むので、得られる画像が却ってぼけてしまう。

【0009】 本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、複数の透視画像を一つの画面に集約して表示する際に、処理した光ファイバの透視画像においてコアとクラッドとの識別が容易で、画像を鮮明に表示することが可能な光ファイバの画像処理方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば上記目的を達成するため、側方から照明された光ファイバの透視画像を、前記光ファイバの光軸と直交する方向に強調処理と縮小処理を、前記光軸方向に縮小処理を、それぞれ施し、これらの処理によって得た異なる方向の複数の縮小画像を1つの画面に集約して表示する構成としたのである。

【0011】

【作用】 光ファイバの光軸と直交する方向では、画像の光レベルにおける相関が弱い。このため、この方向で予め透視画像に強調処理を施した後、縮小処理することで処理画像のぼけを防止する。一方、光ファイバの光軸に平行する方向では、画像の光レベルにおける相関が非常に強い。従って、この方向では過剰な強調処理を行うことなく、縮小処理を施す。

【0012】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1乃至図3に基づいて詳細に説明する。本発明の光ファイバの画像処理方法は、図1のブロック図に示すように、第一処理回路5～第三処理回路7及び読出制御回路8を備えた画像処理装置によって高速処理される。第一処理回路5～第三処理回路7は、光ファイバに関するそれぞれ多方向からモニタした異なる画像が入力され、各入力画像を画像処理する。そして、これらの処理画像は、読出制御回路8から入力される読出制御信号に基づいてモニタ装置やC

R T等の表示手段の1つの画面に集約して表示される。

【0013】ここで、光ファイバは、例えば、側方の多方向から平行光が照射され、それらの透視画像を顕微鏡等の光学装置で拡大し、図4の透視画像2と同様なそれぞれの拡大像がモニタ像として第一処理回路5～第三処理回路7に入力される。また、表示手段は、走査方式や解像度の違いはあるが、フレームの更新レートは50～150Hz程度が一般的で、これにより1ピクセル当たり数～数百nsec.で表示できる。このとき、毎フレーム又はそれに近い速度での表示を可能にするために高速処理をしており、ハードウェアを用いる。

【0014】一方、第一処理回路5～第三処理回路7は、それぞれ同様の画像処理を実行するので、第一処理回路5のみについて説明し、第二処理回路6及び第三処理回路7については説明を省略する。第一処理回路5は、図2に示すように、濃度変換回路11、第一フレームバッファ12、第一縮小回路13、第二フレームバッファ14及び第二縮小回路15を備えている。図2において、光ファイバに関する入力画像は、濃度変換回路11で強調処理が施され、1フレーム分の容量を持つ第一フレームバッファ12に出力される。第一縮小回路13は、第一フレームバッファ12から光ファイバの光軸に直交する方向にm個の画像を読み出し、直交方向に1個の画像に縮小する処理を行い、縮小画像を1/mフレーム分の容量を持つ第二フレームバッファ14へ出力する。第二縮小回路15は、第二フレームバッファ14から光ファイバの光軸に沿った平行方向にn個の画像を読み出し、平行方向に1個の画像に縮小する処理を行い、1/(mn)フレームに縮小処理された画像を、読出制御回路8から入力される読出制御信号に基づいてモニタ装置やCRT等の表示手段の所定位置に表示される。

【0015】他の第二処理回路6及び第三処理回路7においても同様の処理が行われ、前記表示手段の一つの画面に集約して表示される。上記画像処理装置においては、以下のようにして入力されるモニタ画像を縮小処理する。まず、図3(a)に示すモニタ像(原画像)3に対し、光ファイバの光軸に直交する方向に強調処理を施し、図3(b)に示すようにモニタ像3の輪郭を強調する。このとき、モニタ像3は、多値階調画像として得られるため、施す強調処理は濃度変換である。ここでいう濃度変換には、レベル変換、ヒストグラム変更あるいはラプラシアン・フィルタ等のフィルタによるエッジ抽出結果を利用した鮮明化がある。

【0016】次に、図3(b)に示すモニタ像3に直交方向の縮小処理を施し、図3(c)に示す処理画像4を得る。この縮小処理は、直交方向の複数の画素を1画素に縮小させる演算処理である。演算手法としては、複数画素中における、最暗値、平均値あるいは中位値のいずれかを選択する手法がある。次いで、図3(c)の処理画像4に光ファイバの平行方向に縮小処理を施し、図3

(d)に示す処理画像4を得る。この処理は、平行方向の複数の画素を1画素に縮小させる演算処理又は間引き処理である。演算手法としては、複数画素中における、最暗値、平均値あるいは中位値のいずれかを選択する手法がある。

【0017】以上のようにして得た複数の処理画像4は、図3(e)に示すように一つの画面に集約して表示される。従って、光ファイバの融着接続に際して、作業者は多方向からモニタした複数の画像を一つの画面に集約して見る事ができるので、接続作業を能率的に行うことができる。

【0018】従って、本発明の光ファイバの画像処理方法は、光ファイバのコアとクラッドとの境界を極めて高い精度で明瞭に表示することができることが分かった。

【0019】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の光ファイバの画像処理方法によれば、複数の透視画像を一つの画面に集約して表示する際に、処理した光ファイバの透視画像においてコアとクラッドとの識別が容易で、画像を鮮明に表示することができる。従って、本発明方法を光ファイバの融着接続に用いれば、作業者は多方向からモニタした複数の画像を一つの画面に集約して見る事ができるので、接続作業の能率を飛躍的に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ファイバの画像処理方法を説明するもので、本発明方法を適用した画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像処理装置の第一処理回路の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明方法による透視画像の画像処理の手順を示すプロセス図である。

【図4】従来の光ファイバの画像処理方法を説明するもので、光ファイバを透過する光の挙動と観察される透視画像に関する説明図である。

【図5】図4に示す透視画像の輝度分布図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|------------|
| 1 | 光ファイバ |
| 1 a | コア |
| 1 b | クラッド |
| 2 | 透視画像 |
| 3 | モニタ像 |
| 4 | 処理画像 |
| 5 | 第一処理回路 |
| 6 | 第二処理回路 |
| 7 | 第三処理回路 |
| 8 | 読出制御回路 |
| 11 | 濃度変換回路 |
| 12 | 第一フレームバッファ |
| 13 | 第一縮小回路14 |
| | 第二フレームバッファ |

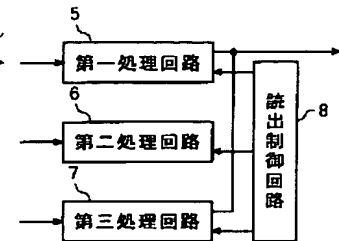
5

6

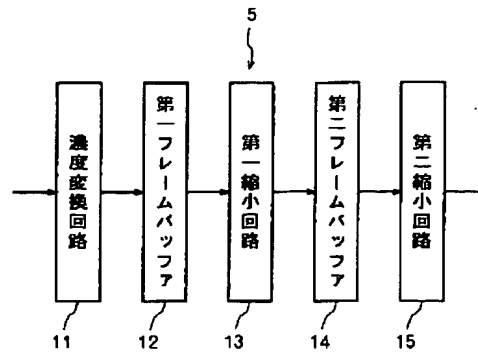
ア
1 5 第二縮小回路
L 計測ライン

LB 境界線
PF 焦点面

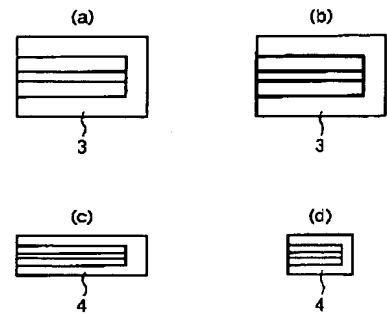
【図1】



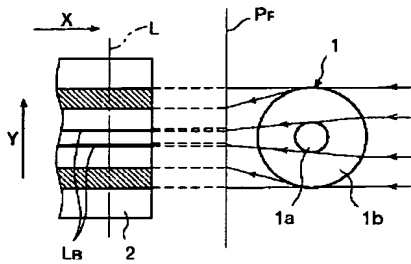
【図2】



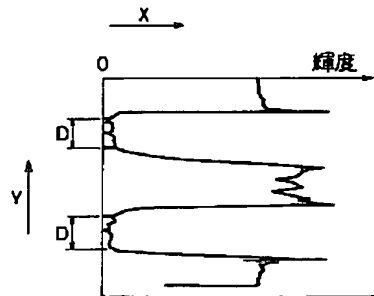
【図3】



【図4】



【図5】



(e)

